

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

DEUTSCHES  PATENTAMT

## AUSLEGESCHRIFT 1 024 765

B 38227 XII/47 g

ANMELDETAG: 9. DEZEMBER 1955

BEKANNTMACHUNG

DER ANMELDUNG

UND AUSGABE DER

AUSLEGESCHRIFT: 20. FEBRUAR 1958

## 1

Die Erfindung betrifft einen Druckmittelsteuerschieber mit einer Rasteinrichtung, bei welcher mindestens eine in einer quer zur Bewegungsrichtung des Schiebers liegenden Bohrung untergebrachte Rastkugel unter Federdruck gegen eine mindestens eine Rastnut aufweisende Innenfläche des Gehäuses gedrückt wird.

Bei solchen Steuerschiebern besteht die Aufgabe, die Bauelemente klein zu halten, insbesondere die Rastkugel und die sie aufnehmende Bohrung, und trotzdem die Rastkraft verhältnismäßig groß zu machen. Diese Kraft wächst, je steiler die Flanke der Rastnut ist; diese Steilheit kann aber nicht beliebig groß gemacht werden, da sonst der Berührungspunkt der Rastkugel zu sehr an den Rand der Bohrung und der Nut rückt, was die Ränder stark beanspruchen und jede Bewegungsreserve, wie sie für ein sicheres Arbeiten über längere Zeit erwünscht ist, ausschalten würde.

Es ist bekannt, die Rastkugel in einer zylindrischen Bohrung des Schiebergehäuses zu führen und dem Längsschieber Ringnuten zu geben, die um etwa 45° geneigte Flanken haben. Diese Ausbildung reicht nicht aus, die vorstehend angeführten Nachteile zu vermeiden. Die eingerastete Kugel liegt nur noch am äußersten Rand ihrer Führung auf; die Größe der Rastkraft im Verhältnis zur Federkraft ist begrenzt und genügt nicht allen Anforderungen.

Es ist bekannt, Kugeln als zwangsläufig geführte Kupplungs- oder Halteglieder in Ventilen zu verwenden. Sie werden dabei in radialen Bohrungen geführt, die kürzer sind als der Durchmesser der Kugel, und greifen unter dem Einfluß sie umfassender hülsenförmiger Körper in Ausnehmungen zwischen den Kugeln liegender, quer zu deren Führungsbohrungen beweglicher Teile ein oder geben diese Teile frei. Die Führungsbohrungen der Kugeln können sich dabei zu dem zwischen den Kugeln liegenden Teil hin kegelig verengen. Diese Verengung ist jedoch für die an den Kugeln angreifenden Kräfte ohne Bedeutung. Die Kugeln werden vielmehr zwangsläufig durch Kegelflächen der sie umfassenden Hülse radial einwärts geschoben oder zur Auswärtsbewegung freigegeben; sie stehen nicht unter dem Einfluß von Federn. Die Kräfte, welche auf das sich zwischen den Führungsbohrungen der Kugeln und senkrecht zu diesen bewegende Teil einwirken, können, unabhängig von ihrer Größe, die Kugeln erst verschieben, wenn sich die äußere Hülse verschoben hat. Dann geben aber die Kugeln ohne Gegenkraft nach. Es entsteht also an den Kugeln kein Kräftespiel, wie es für eine Rasteinrichtung typisch ist, welche beim Überschreiten einer bestimmten Kraft auf ein festgehaltenes Teil ausgelöst wird und dieses Teil frei-

Druckmittelsteuerschieber  
mit einer Rasteinrichtung

Anmelder:

Robert Bosch G. m. b. H.,  
Stuttgart W, Breitscheidstr. 4

Hans Stürmer, Stuttgart,  
ist als Erfinder genannt worden

## 2

gibt. Die bekannte Einrichtung ist daher nicht als Rasteinrichtung brauchbar.

Die Nachteile der bekannten Einrichtungen werden nach der Erfindung dadurch vermieden, daß das zu der Innenfläche des Gehäuses hin gerichtete Ende der die Rastkugel führenden Bohrung in dem ganzen, beim Einrasten als Auflage für die Kugel dienenden Bereich mit zu der Innenfläche hin größer werdendem Durchmesser kegelig ausgebildet ist.

Auf diese Weise haben die auf die Kugel wirkenden Kräfte andere Richtungen, als wenn die Führungsbohrung zylindrisch wäre. Der Auflagepunkt der Kugel liegt verhältnismäßig weit im Innern der Bohrung. Auch bei geringer Federkraft tritt eine große, die Kugel und den Schieber festhaltende Komponente auf. Die Rasteinrichtung arbeitet daher sehr sicher, die Flächenpressung der aufeinander gleitenden Teile bleibt aber verhältnismäßig gering, und die Lebensdauer der Einrichtung ist daher hoch.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung wiedergegeben. Es zeigt

Fig. 1 einen Querschnitt durch einen Schieber, Fig. 2 einen Längsschnitt nach II-II der Fig. 1,

Fig. 3 den Kräfteplan bei bekannten Rasteinrichtungen,

Fig. 4 den Kräfteplan bei einer Einrichtung nach der Erfindung.

In einem Gehäuse 1 ist ein Schieber 2 untergebracht. Er gleitet in einer Bohrung 3, die zum Steuern dienende Ringnuten 4, 5 und 6 aufweist. An die Ringnut 6 ist eine Leitung 7 zu einem Vorratsbehälter 8 angeschlossen; von diesem führt eine Saugleitung 9 zu einer Pumpe 10. Diese versorgt über eine Druckleitung 11 die Ringnut 5. Eine Abzweigung 12 dieser Druckleitung, die ein Überdruckventil 13 enthält, mündet mit einer Bohrung 14 in einen erweiterten Abschnitt 15 der Bohrung 3. An die Ringnut 4 ist über eine Arbeitsleitung 16 ein Arbeitszylinder 17 angeschlossen.

In beide Stirnseiten des Schiebers 2 sind Federteller 18 und 19 eingesetzt. Zwischen diese und die Deckel 20 und 21, welche die Bohrung 3 nach außen verschließen, sind Federn 22 und 23 eingespannt.

In den Schieber 2 ist eine Steuernut 24 eingearbeitet. Er enthält ferner eine quer liegende Bohrung 25, in welche das kugelige Ende 26 eines Steuerhebels 27 greift. Dieser Hebel steckt in einer Gelenkkugel 28, die in dem Gehäuse 1 dichtend geführt ist.

In einer auf derselben Radialebene wie die Bohrung 25 liegenden Querboreung 29 sind zwei Kugeln 30 und 31 mit geringem Spiel gleitend geführt; sie werden von einer Schraubenfeder 32 auseinandergespreizt. Die Enden 33 und 34 der Querboreung 29 haben die Form von sich nach außen erweiternden Kegeln. Ihre Flanken haben gegenüber den Wänden der Querboreung 29 einen Winkel von  $\alpha = 15^\circ$ .

Im Bereich dieser Kugeln sind in das Gehäuse 1 zwei Rastnuten 35 und 36 eingearbeitet. Ihre jeweils von der anderen Rastnut abgewandten Flanken sind rechtwinklig zu der Wand der Bohrung 3, die Flanken 37 und 38 an den einander zugewandten Seiten der Rastnuten sind schräg, und zwar in einem Winkel von  $\beta = 45^\circ$ .

Zwischen den Rastnuten 35 und 36 sind in die Wand der Bohrung 3 zwei mit ihrem größten Durchmesser aneinanderstoßende Kegel 39 und 40 eingearbeitet.

In der neutralen Lage des Schiebers liegen die Kugeln 30 und 31 zwischen den Kegeln 39 und 40. Die Federteller 18 und 19 liegen mit den äußeren Rändern an Absätzen 41 und 42 des Gehäuses 1 an und halten dadurch den Schieber 2 in seiner Lage. Die Steuernut 24 verbindet die Ringnuten 5 und 6, so daß das von der Pumpe 10 geförderte Druckmittel unmittelbar durch die Leitung 7 zurückfließt. Die Ringnut 4 wird vom unteren Ende des Schiebers 2 verschlossen.

Mit Hilfe des Steuerhebels 27 kann man den Schieber 2 anheben und in die gezeichnete Lage bringen. Die Kugeln 30 und 31 rasten dann in die Nut 35 ein, und die Ringnut 4 wird freigegeben, so daß Druckmittel vom Arbeitszylinder 17 durch eine Längsboreung 43 des Schiebers 2 und eine damit zusammenhängende Querboreung 44 entweichen kann.

Bewegt man den Schieber 2 wieder in die Mittelstellung zurück, so unterstützt — wenn die Rastkugeln 30 und 31 die Rastnut 35 verlassen haben — die Kegelfläche 39 das Zurückführen des Schiebers 2 unter dem Einfluß der Feder 22.

Senkt man den Schieber 2, bis die Kugeln 30 und 31 in die Rastnut 36 schnappen, so verbindet die Steuernut 24 die Ringnuten 5 und 4, und dem Arbeitszylinder 17 wird auf diesem Wege Druckmittel zugeführt.

Rastet man die Kugeln 30 und 31 aus der Ringnut 36 aus, so führt die Feder 23, unterstützt von der am Kegel 40 auftretenden Kraft, den Schieber 2 in seine Mittellage zurück.

In Fig. 3 sind die bei bekannten Rasteinrichtungen an der Kugel wirkenden Kräfte dargestellt. Eine Kugel 45 sitzt in einer zylindrischen Bohrung 46; unter dem Druck  $P$  einer nicht gezeichneten Feder liegt sie an der Flanke 47 einer Rastnut 48 an. Die Komponenten der Kraft  $P$ , die rechtwinklig auf den Flächen 47 und 46 stehen, sind  $F$  und  $B$ . Die Komponente  $B$  wirkt den Kräften entgegen, welche den Schieber wieder in seine Mittellage zu führen suchen.

Fig. 4 zeigt die Anordnung nach der Erfindung. Die Kugel 30 legt sich einerseits an das kegelige Ende 33 der Querboreung 29, andererseits an die Flanke 37 der Rastnut 35. Die Feder 32 übt wiederum die Kraft  $P$  aus; deren senkrecht zu den Flächen 37 und 33 stehende Komponenten sind  $F'$  und  $B'$ . Die in Richtung der Schieberbewegung wirksame Komponente  $B'$  ist mit  $B''$  bezeichnet. Da das die Komponenten  $B'$  und  $F'$  enthaltende Parallelogramm schlanker ist als das die Kräfte  $B$  und  $F$  enthaltende, ist die Komponente  $B'$  und auch die Komponente  $B''$  größer als die Komponente  $B$ . Bei gleicher Federkraft ist also die Kraft, die den Schieber in seiner Lage hält, bei der erfindungsgemäßen Anordnung größer.

Außerdem ist zu beachten, daß der Auflagepunkt 49 der Kugel in Fig. 3 am Rand der Bohrung 46 liegt, während der Auflagepunkt 50 der Kugel in Fig. 4 noch ein Stück vom Rand entfernt ist. Diese Rasteinrichtung arbeitet daher sicherer.

Die beschriebenen Winkel brauchen nicht genau die genannten Maße zu haben; es empfiehlt sich, den Winkel  $\alpha$  kleiner als  $30^\circ$  und den Winkel  $\beta$  größer als  $30^\circ$  zu machen.

#### PATENTANSPRÜCHE:

1. Druckmittelsteuerschieber mit einer Rasteinrichtung, bei welcher mindestens eine in einer quer zur Bewegungsrichtung des Schiebers liegenden Bohrung untergebrachte Rastkugel unter Federdruck gegen eine mindestens eine Rastnut aufweisende Innenfläche des Gehäuses gedrückt wird, dadurch gekennzeichnet, daß das zu der Innenfläche hin gerichtete Ende der Bohrung (29) in dem ganzen, beim Einrasten als Auflager für die Kugel (30, 31) dienenden Bereich mit zu der Innenfläche hin größer werdendem Durchmesser kegelig (33, 34) ausgebildet ist.

2. Druckmittelsteuerschieber nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens diejenige Seite der Rastnut (35, 36), welche an die beim Ausrasten überstrichene Kante grenzt, schräg (37, 38) zu der auf die Kugel (30, 31) wirkenden Federkraft (32) ausgebildet ist.

3. Druckmittelsteuerschieber nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Flankenwinkel ( $\alpha$ ) des Bohrungsendes (33, 34) kleiner als  $30^\circ$ , vorzugsweise  $15^\circ$  ist.

4. Druckmittelsteuerschieber nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Flankenwinkel ( $\beta$ ) der schrägen Nutseite (37, 38) größer als  $30^\circ$ , vorzugsweise  $45^\circ$  ist.

5. Druckmittelsteuerschieber nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei welchem der Schieber eine Endlage einnimmt, wenn die Kugel in der Rastnut liegt, und bei der mindestens eine Rückfeder vorgesehen ist, die den Schieber in die Mittellage zu schieben sucht, dadurch gekennzeichnet, daß die die Rastnut (35, 36) enthaltende

5

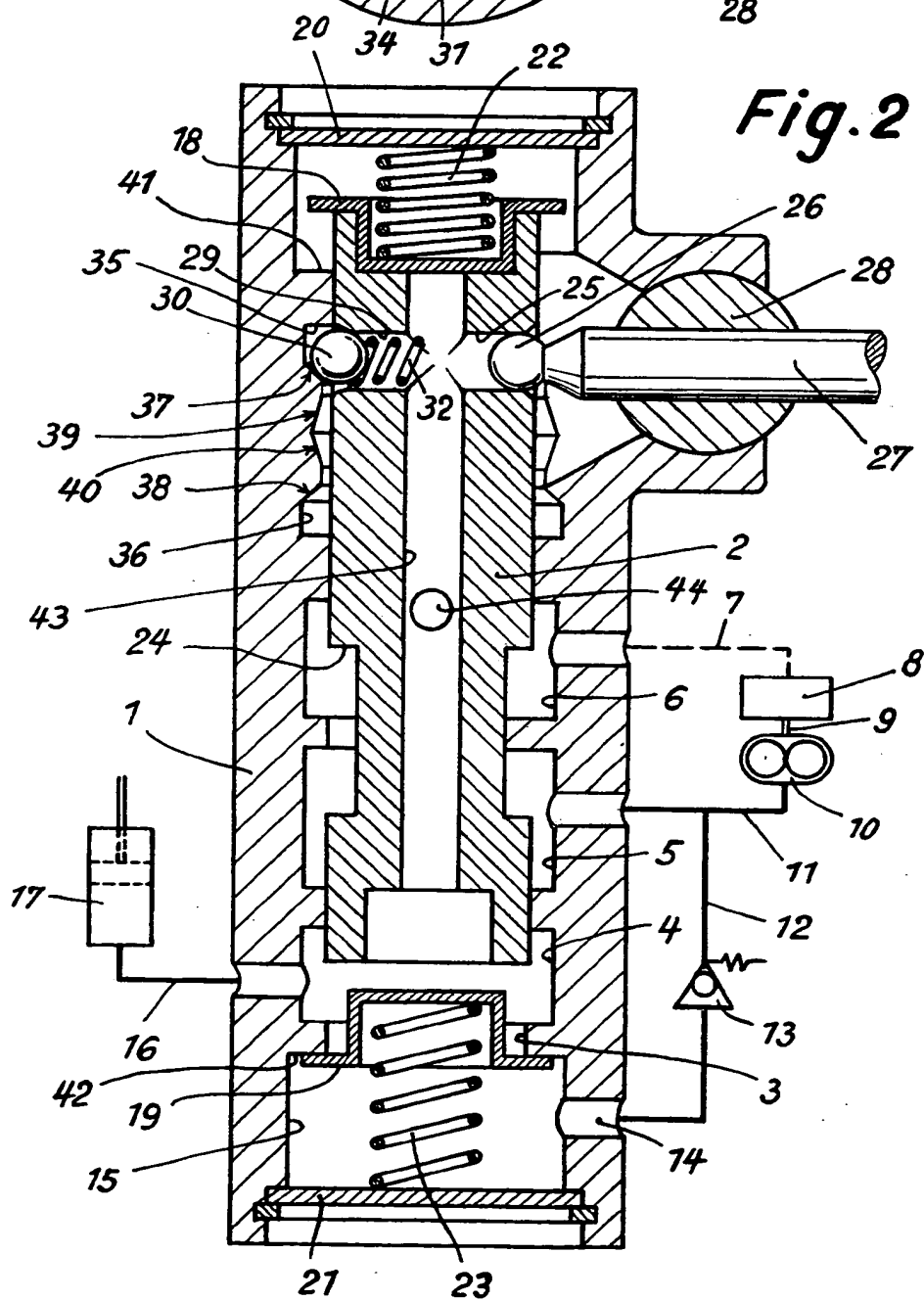
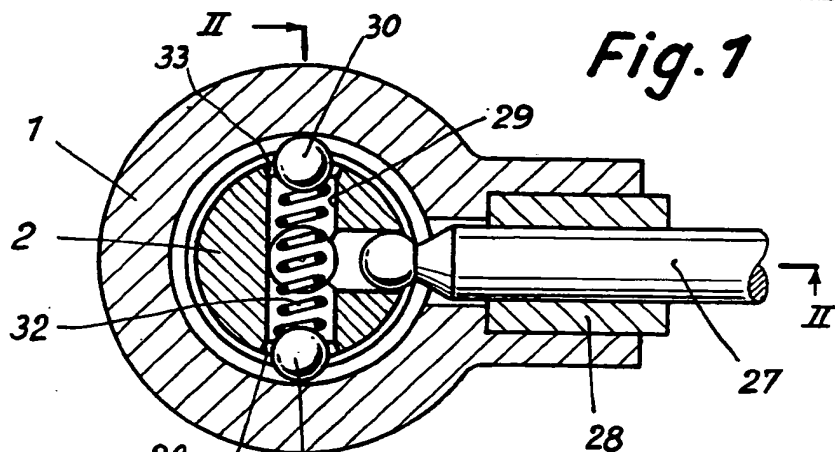
Innenfläche zwischen der Rastnut (35 bzw. 36) und der Mittellage der Rastkugel (30, 31) schräg zur Bewegungsrichtung des Schiebers (2) gerichtet ist, so daß der Abstand der Innenfläche vom Ende der die Rastkugel (30, 31) enthaltenden Bohrung (29) dort am größten ist, wo sich

6

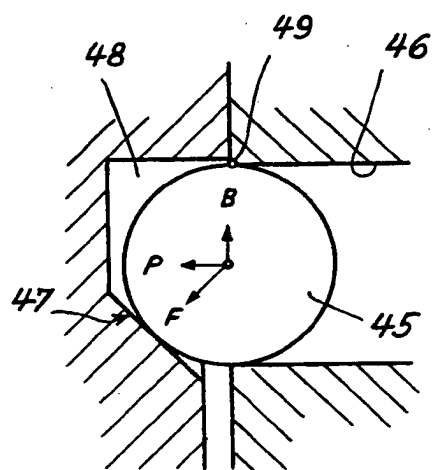
die Kugel (30, 31) bei der Mittellage des Schiebers (2) befindet.

In Betracht gezogene Druckschriften:  
Deutsche Patentschrift Nr. 619 596;  
USA.-Patentschriften Nr. 2 622 612, 2 685 296.

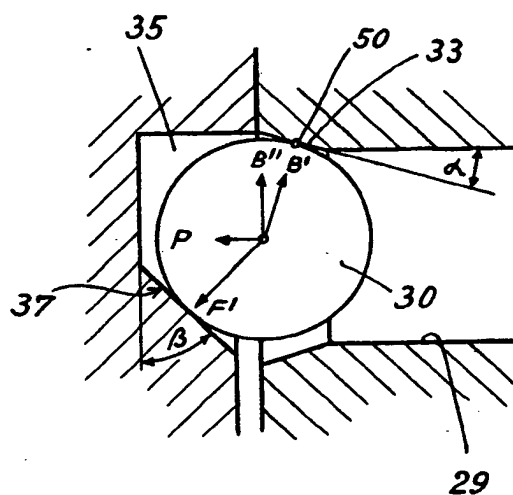
Hierzu 1 Blatt Zeichnungen



*Fig. 3*



*Fig. 4*



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**